

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020079318 A  
 (43)Date of publication of application: 19.10.2002

(21)Application number: 1020010043357  
 (22)Date of filing: 19.07.2001  
 (30)Priority: 13.04.2001 JP 2001  
 2001114767

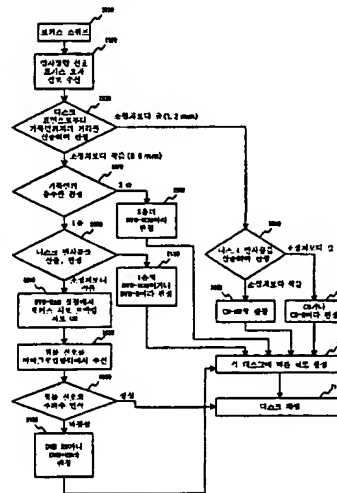
(71)Applicant: HITACHI, LTD.  
 HITACHI-LG DATA  
 STORAGE, INC.  
 (72)Inventor: FUKUDA HIROTOSHI  
 IKEDA TAKESHI  
 ONO KAZUHIKO

(51)Int. Cl. G11B 19/12

## (54) DISK DISCRIMINATING METHOD AND DISK PLAYBACK DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a disk discriminating method and an optical disk playback device, which can discriminate whether a disk is a DVD-RAM disk, which is a DVD-RAM1 or DVD-RAM2, or a DVDRW disk, which is a DVD-RW or DVD+RW, even though it is impossible to discriminate the disk by the distance from the disk surface to the recording surface, the number of layers of the recording surface and the reflectivity.



CONSTITUTION: When the optical disk is the DVD-RAM disk or the DVDRW disk, a tracking error signal amplitude of the Push-Pull system is measured (2120) by a microcomputer in the state (2110) performing the servo control by a focus error signal. The decision is made (2130) by the tracking error signal amplitude of the Push-Pull system, and when this amplitude is larger than a predetermined value, the optical disk is judged (2130) to be the DVD-RAM, meanwhile it is judged (2130) to be the DVDRW when the amplitude is smaller than the predetermined value.

&copy; KIPO & JPO 2003

## Legal Status

Date of final disposal of an application (20040226)

Patent registration number (1004277290000)

Date of registration (20040407)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G11B 19/12

(11) 공개번호 특2002-0079318  
(43) 공개일자 2002년10월19일

(21) 출원번호	10-2001-0043357
(22) 출원일자	2001년07월19일
(30) 우선권 주장	JP-P-2001-00114767 2001년04월13일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 일본 도쿄도 치요다구 간다스루가다이 4조메 6반치가부시키가이샤 히타치 엘 지 데이터 스토리지 일본국 도쿄도 미나토쿠 토라노몬 1조메 26반 5고 (72) 발명자 오노가즈히코 일본도쿄도미나토꾸도라노몬1조메26-5도라노몬17모리빌딩12에프가부시키가이 샤히타치엘지데이터스토리지내 후쿠다히로 도시 일본가나가와켄 요코하마시도즈카꾸요시다쵸292가부시키가이샤히타치비디오엔 드인포메이션시스템내 이케다다케시 일본도쿄도미나토꾸도라노몬1조메26-5도라노몬17모리빌딩12에프가부시키가이 샤히타치엘지데이터스토리지내 (74) 대리인 장수길, 구영향

심사결과 : 있음

(54) 디스크 판별 방법 및 디스크 재생 장치

요약

디스크의 표면으로부터 기록면까지의 거리, 기록면의 층수 및 반사율은 판정할 수 없는, DVD-RAM(1)이  
나 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM 디스크와, DVD-RW나 DVD+RW인 DVD-RW 디스크를 판별할 수 있는 디스크 판별 방법  
및 광 디스크 재생 장치를 얻는다.

광 디스크가 DVD-RAM 디스크 혹은 DVD-RW 디스크인 경우, 포커스 오차 신호로 서보 제어를 행하는 상태  
(단계 2110)에서 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 진폭을 마이크로 컴퓨터로 측정한다 (단계 2120). 푸시  
풀 방식의 트랙킹 오차 신호 진폭으로 판정을 행하여 (단계 2130), 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호 진폭  
이 소정치보다도 크면 광 디스크가 DVD-RAM이라고 판단하고 (단계 2130), 소정치보다도 작으면 광 디스크  
가 DVD-RW라고 판단한다 (단계 2130).

도표

도2

색인어

푸시풀 방식, 워블 방식, 포커스 서보, 포커스 스위프, 트랙킹 오차 방식, 광 디스크, 마이크로 컴퓨터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예인 광 디스크 재생 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예인 광 디스크 재생 장치에서, 디스크 정보를 재생하기까지의 동작을 나타내  
는 플로우차트.

도 3은 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리가 다른 디스크에 있어서 포커스 스위프를 행한 경우의 반  
사 광량 신호와 포커스 오차 신호의 파형을 나타내는 도면.

도 4는 디스크 표면으로부터 기록면에서의 반사율이 다른 디스크에 있어서 포커스 스위프를 행한 경우의  
반사 광량 신호와 포커스 오차 신호의 파형을 나타내는 도면.

도 5는 디스크 기록면의 층수가 다른 디스크에 있어서 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호와 포  
커스 오차 신호의 파형을 나타내는 도면.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은, 기록 밀도가 상이한 각종의 광 디스크에, 상이한 파장의 레이저 빔을 조사하여 기록 재생하는 광 디스크 장치에 있어서의 디스크 판별 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

종래, CD나 CD-R, CD-RW 등의 광 디스크를 장파장(780nm)의 레이저 빔을 이용하여 재생함과 동시에, 이를 디스크보다 기록 밀도가 높은 DVD-5나 DVD-9와 같은 광 디스크를 단파장(650nm)의 레이저 빔에 의해 재생할 수 있도록 한 광 디스크 장치가 있다.

이러한 장치에 있어서, CD-R 등의 유기 색소계의 기록막을 이용한 광 디스크를, (650nm)의 단파장 레이저 빔으로 재생하면, 그 기록막을 파괴해 버릴 우려가 있다.

이 문제에 대해서는 충분한 파괴 방지책을 강구할 필요가 있고, 상기 문제를 해결하기 위해서 정밀도가 높은 디스크 판별법이 요구된다.

### 발명의 개시

본 발명의 디스크 판별 방법은, 제 1 광 디스크를 재생하기 위한 제 1 파장의 광속을 조사하는 제 1 광원과, 제 1 광 디스크보다 높은 기록 밀도를 갖는 제 2 광 디스크를 재생하기 위한 제 1 광원보다 짧은 파장의 광속을 조사하는 제 2 광원과, 상기 제 1과 제 2 파장의 광속을 광 디스크상에 수축시키는 수축 수단과, 제 1 및 제 2 광 디스크로부터의 반사광을 수광하는 수광 수단을 구비한 광 디스크 장치에 있어서, 상기 광 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, 제 1 파장의 광속을 광 디스크에 조사하여, 상기 수축 수단을 광 디스크의 조사축 방향으로 이동하였을 때에, 상기 수광 수단으로부터 얻어지는 신호에 근거하여 제 1 광 디스크의 유무를 판별하고, 제 1 광 디스크가 존재하지 않은 것으로 판단한 경우는, 계속해서 광 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, 제 2 파장의 광속을 광 디스크에 조사하여, 상기 수축 수단을 광 디스크의 조사축 방향으로 이동하였을 때에, 상기 수광 수단으로부터 얻어지는 신호에 근거하여 제 2 광 디스크의 유무를 판별하도록 한 것을 특징으로 하고 있다.

이에 의해, 제 1 광 디스크에 속하는 CD-R 디스크에 단파장(650nm)의 레이저를 조사하기 이전에 기록한 정보를 파괴해 버리는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기의 방법에 덧붙여, 제 1 파장의 광속을 조사하여, 제 1 광 디스크가 존재하지 않은 것으로 판단한 경우에, 수광 수단으로부터 얻어진 신호를 기록해 놓고, 계속해서 제 2 파장의 광속을 조사하여, 수광 수단으로부터 얻어지는 제 2 광 디스크의 존재를 표시하는 신호를 기억하도록 하고, 기억한 2개의 신호의 값을 비교하는 것에 의해, 자동작에 대한 재확인도 가능하게 된다.

이 방법에 의하면, 제 1 파장의 광속을 조사하였을 때의 판단을 잘못했을 경우에도, 재차, 제 1 광 디스크에 속하는 CD-R 디스크의 판별을 실행하기 때문에, 보다 신뢰성이 향상한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명에 의한 디스크 판별 방법이 적용된 광 디스크 장치의 일 실시예를 도시하는 블록도,

도 2는, 도 1에 도시하는 장치의 광 디텍터의 상세 블록도,

도 3은, 도 1에 도시하는 장치에 있어서, 각종 디스크에 파장이 상이한 레이저 빔을 조사한 경우의 각 신호의 파형도,

도 4는 본 발명에 의한 디스크 판별 방법의 일 실시예로서, 전광량 신호 AS를 이용하여 판별하는 경우의 플로우차트,

도 5는 본 발명에 의한 디스크 판별 방법의 일 실시예로서, FE 신호를 이용하여 판별하는 경우의 플로우차트,

도 6은, 본 발명에 의한 디스크 판별 방법이 적용된 광 디스크 장치의 다른 일 실시예를 나타내는 블록도,

도 7은, 도 6에 있어서, FE 신호를 이용한 디스크 판별 방법의 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 바람직한 형태

이하 도면을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은, 파장이 상이한 2개의 레이저 광원을 탑재하여, CD나 CD-R과, DVD라고 하는 기록 밀도가 상이한 두 종류 이상의 디스크를 재생하기 위한 광 디스크 장치의 블록도를 도시하고 있다.

광 디스크 장치는, 광 디스크(12)에 긴 파장의 광빔(11a)을 조사하는 레이저 광원(1), 광원(1)으로부터의 출사광을 평행광으로 하는 커풀링 렌즈(5), 짧은 파장의 레이저 광원(2), 광원(2)으로부터의 출사광을 평행광으로 하는 커풀링 렌즈(6), 파장 의존성 편광 소자(7), 편광빔 스플리터(8), 수축 렌즈(10)를 레이저 빔의 조사축 방향으로 이동하는 액츄에이터(9)를 구비하고 있다. 또한 레이저 광원(1)을 제어하는 레이저 제어 회로(3), 레이저 광원(2)을 제어하는 레이저 제어 회로(4)를 구비한다. 레이저 광원(1, 2)은 디지털 신호 처리기(34)의 신호에 의해서 레이저 제어 회로(3, 4)를 거쳐서 제어되고 있다.

레이저 광원(1)으로부터의 광빔은, 커풀링 렌즈(5)에 의해 평행광이 된다. 그 후, 파장 의존성 편광 소자(7)를 통과한 후, 편광빔 분할기(8)를 통과하여, 액츄에이터(9)에 의해 포커스, 트래킹 방향으로 움직

이는 수속 렌즈(10)에 의해서 수속하며, 광 디스크(12)상에서 광빔 스폿으로 된다.

마찬가지로 레이저(2)로부터의 광빔은, 커플링 렌즈(6)에 의해 평행광이 된다. 평행광은 그 후, 파장 의존성 편광 소자(7)를 통과한 후, 편광 빔 분할기(8)를 통과하고, 액추에이터(9)에 의해 포커스, 트랙킹 방향으로 이동되는 수속 렌즈(10)에 의해서 수속하며 광 디스크(12)상에서 광빔 스폿으로 된다. 2개의 광빔은, 장착하는 디스크의 종류에 의해서 구별된다.

광 디스크(12)로부터의 반사광은, 수속 렌즈(10), 편광 빔 분할기(8)를 통과하여, 4 분할의 광 디텍터(15)에 입사한다. 4 분할 광 디텍터(15)는, 도 20에 도시하는 것과 같은 분할 구성으로 되어 있고, A~D의 대각의 합 신호를 전류 전압 변환 앰프(20a, 20b, 20c, 20d)를 거쳐서, 가산기(21a, 21b)에서 생성하여, 그 차 신호를 차동 증폭기(27)에서 구하는 것에 의해, 비점 수차법을 형성하여 포커스 에러 신호 FE를 얻고 있다. 또한 상기 대각의 각 합 신호를 각각 비교기(22a, 22b)에서 2치화하여, 그 2치화 신호의 위상을 위상 비교기(23)에서 비교하고, 그 위상 비교기(23)의 출력을 로우 패스 필터(24)에서 노이즈 제거하여 위상차 트랙킹 신호 TE를 얻고 있다.

또한 4 분할 광 디텍터(15)의 A~D의 각 디텍터 소자의 광량의 총합을 가산기(25)에 의해 가산하여, 로우 패스 필터(28)를 통과시켜 전광량 신호 AS를 생성하고 있다. 마찬가지로 광량의 총합을 광대역의 가산기(26)에서 가산하여, 이 신호를 포락선 검파하여, RF 포락선 검파 신호 RFENV를 생성하고 있다.

생성한 각 신호는, 디지털 신호 처리기(DSP)(34)에 입력한다. DSP(34)는, 포커스 에러 신호 FE나 트랙킹 에러 신호 TE를 입력으로 하여 가산, 지연, 송산하는 디지털 필터 연산을 실행하고, 그리고 포커스, 트랙킹 각각의 저역 이득 보상과, 이득 교점 부근의 위상 보상을 실행한다. 포커스 제어 신호는 DA 변환기(35)를 거쳐서, 구동 회로(36)에 부가된다.

구동 회로(36)는, DA 변환기(35)로부터 입력된 포커스 제어 신호를 전류 증폭하여 액추에이터(9)에 출력하고, 수속 렌즈(10)를 구동하여, 포커스 제어를 실현하고 있다.

트랙킹 제어 신호는 DA 변환기(37)를 거쳐서, 구동 회로(38)에 부가된다. 구동 회로(38)는, DA 변환기(37)로부터 입력된 트랙킹 제어 신호를 전류 증폭하여, 액추에이터(9)에 출력하고, 수속 렌즈(10)를 구동하여, 트랙킹 제어를 실현하고 있다.

이상과 같은 광 디스크 장치에 있어서, 그 작동시에, CD나 CD-R, CD-RW라고 하는 광 디스크와, 보다 고밀도인 1층 구조의 DVD-5, 더욱 용량이 큰 2층 구조의 DVD-9라고 하는 광 디스크와의 판별 방법을 도 4와 도 5의 플로우차트에 따라서 구체적으로 설명한다. 도 4는 전광량 신호 AS를 이용한 판별 방법을, 도 5는 포커스 에러 신호를 이용한 판별 방법을 나타내고 있으며, 어느 하나의 방법을 채용해도 무방하다.

또한 도 3은, 각종 디스크의 회전을 정지한 상태에서, 각각 780nm와 650nm의 레이저를 점등시켜, 수속 렌즈(10)를 액추에이터(9)에 의해서 디스크 방향으로 접근 기간하였을 때에 얻어지는, FE, AS 및 액추에이터(9)의 포커스 구동 신호 Fo의 신호 파형도이다.

우선 S1의 단계에 있어서, 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, DSP(34)로부터 레이저 제어 회로(3)에 신호를 보내어, 장파장(780nm)의 레이저 광원(1)을 발광시킨다.

다음에 S2의 단계에서, 수속 렌즈(10)를 디스크(12)의 방향으로 접근 기간시킨다. 이 때 장치에 CD 혹은 CD-R이 장착되어 있으면, 도 30에 도시하는 바와 같이 AS 신호 진폭, FE 신호 진폭은, 각각 CD나 CD-R 등의 광 디스크인 것을 판단하는 소정값 AS1, FE1보다 크게 생겨난다(단계 S3, S4). 이에 따라 DSP(34)는 장착된 광 디스크(12)가, CD 혹은 CD-R 등인 것을 판단하여, 디스크를 회전하여 광 디스크 장치를 기동한다(단계 S5, S6).

만약 AS 신호 진폭, FE 신호 진폭이 소정값 AS1, FE1보다도 작은 경우는, DSP(34)는 장착된 광 디스크(12)가, CD나 CD-R은 아니라고 판단한다. 그리고 수속 렌즈(10)를 최저점까지 이동시킨 후, 레이저 구동 회로(3)에 OFF 신호, 레이저 구동 회로(4)에 ON 신호를 송출하여, 장파장(780nm)의 레이저 광원(1)을 소등하고(단계 S7), 단파장(650nm)의 레이저 광원(2)을 발광시킨다(단계 S8).

이 상태에서 재차 수속 렌즈(10)를 디스크 방향으로 접근 기간시키고(단계 S9), AS 신호 진폭 및 FE 신호 진폭과, DVD-5나 DVD-9 등의 광 디스크의 판정 기준으로 되는 소정값 AS2, FE2를 비교한다(단계 S11).

소정값 AS2, FE2보다 클 때, DSP(34)는 장착된 광 디스크가 CD/CD-R 이외의 디스크라고 판단하여, 디스크 모터를 회전시키고, 또한 디스크의 종류 판별의 처리를 실행하여, 광 디스크 장치를 기동시킨다(단계 S12, S13).

또한 소정값 FE2, AS2보다도 각 신호의 레벨이 작은 경우에는, DSP(34)는 디스크가 장전되어 있지 않은 상태, 즉 "NO DISK"로 판단하여, 디스크 대기 상태로 된다(단계 S15).

만약, 레이저 광원에 붙은 먼지 등에 의해 AS 신호 진폭 및 FE 신호 진폭이 저하하여 CD-R 디스크의 판정을 잘못하면, 단파장(650nm) 레이저 광원을 발광시킨 상태에서, 디스크 모터를 회전시키게 되어, CD-R 디스크상에 기록된 데이터가 대량으로 파괴된다. 이것을 방지하기 위해서, 즉 상기의 판별 방법의 신뢰성을 보다 향상시키기 위해서, 이하와 같은 방법을 가하더라도 무방하다.

광 디스크 장치에, 도 60에 도시하는 바와 같이, DSP(34)나 장치 전체를 그 프로그램에 의해 제어하는 마이크로컴퓨터(39)를 마련하고, 이 RAM(40)에서 검출한 전광량 신호 AS나 포커스 에러 신호 FE의 값을 기억하는 구성으로 한다. 그리고 디스크의 판별 방법은 도 7의 플로우차트에 따라서 실행한다. 또 여기서는 포커스 에러 신호 FE를 이용하여 판별하는 예를 나타내지만, 전광량 신호 AS를 이용하더라도 마찬가지로 실행할 수 있다.

우선 S1의 단계에 있어서, 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, DSP(34)로부터 레이저 제어 회로(3)에 신호를 보내어, 장파장(780nm)의 레이저 광원(1)을 발광시킨다.

다음에 S2의 단계에서, 수속 렌즈(10)를 접근 기간시킨다. 이 때 포커스 에러 FE의 진폭값(MAX, MIN값)

을 AD 변환기(33)에서 DSP(34)에 취입하고, 그 값을 마이크로컴퓨터(CPU)(39)에, 버스를 거쳐서 출력하며, 이 출력된 FE의 진폭값을 CPU(39)는, 내장한 RAM(40)에 저장한다(단계 S3).

이 포커스 에러 신호와 판정 기준 FE1과의 비교 결과, CD나 CD-R의 디스크라고 판별한 경우는, 전술한 판별 방법과 마찬가지로, 디스크 모터를 회전시켜, CD/CD-R 디스크로서 기동한다(단계 S4, S5, S6).

CD나 CD-R 이외의 디스크인 것으로 판별된 경우는, 전술한 설명과 마찬가지로, 수속 렌즈(10)를 최하점까지 구동한 후, 장파장(780nm)의 레이저 광원(1)을 소광하고, 단파장(650nm)의 레이저 광원(2)을 발광하며, 수속 렌즈(10)를 디스크 방향으로 접근 이간시킨다(단계 S7, S8, S9).

그리고 단파장(650nm)의 레이저(2)를 조사하여 얻어지는 포커스 에러 신호 FE의 진폭(MAX, MIN값)을, CPU(39)에 내장한 RAM(40)에 기억한다(단계 S10). 이 포커스 에러 신호 FE의 값과, DVD-5나 DVD-9 등의 광 디스크의 판정 기준으로 되는 FE2를 비교하였을 때(단계 S11), FE2의 값보다 작으면, 단파장(650nm)의 레이저 광원(2)을 소광하고(단계 S12), 디스크가 장착되어 있지 않다고 판단한다(단계 S13).

그러나, FE2의 값보다 크면, (단계 S14)로 이동하여, 재차, CD-R의 디스크인지의 여부를 확인한다. 즉 780nm의 레이저에서 측정한 포커스 에러값 FE(780)에 대한, 650nm의 레이저에서 측정한 포커스 에러값 FE(650)의 비를 취한다. 이 비가 소정의 FA보다 작으면, DVD-5나 DVD-9의 디스크로서 판단할 수 있다. 즉  $FE(780)/FE(650) \leq FA$ 인 경우는 DVD-5나 DVD-9의 디스크라고 판단하여, 계속해서 S15, S16의 단계에서, 디스크 종류의 판별을 실행하여 광 디스크 장치를 기동한다.

만약, 이 비가 FA보다 큰 경우, 즉  $FE(780)/FE(650) > FA$ 인 경우, 이것은, CD-R의 FE(650)가 다른 디스크에 비해 매우 작은 것에 의해 일어나지만, 이 경우는, 장착되어 있는 디스크가 CD-R이라고 판단한다.

CD-R라고 판정된 경우는, 디스크 모터가 회전하지 않는 상태에서 단파장(650nm)의 레이저 광원(2)을 소광한 후, 장파장(780nm)의 레이저 광원(1)을 발광하여, CD/CD-R 디스크로서 광 디스크 장치를 기동한다(단계 S17, S5, S6).

또 상기 설명에서는, CPU(39)에 내장한 RAM(40)에, 각 신호 진폭의 값을 저장하는 구성으로 설명하였지만, DSP의 능력, RAM 용량이 충분한 경우는, DSP 내장의 RAM에 저장하도록 구성하더라도 무방하다. 또한 저장하는 데이터가 대단히 많은 경우에는, DSP 혹은 CPU에서 액세스할 수 있는 외부 부착 RAM을 마련하더라도 무방하다.

또한 2개의 레이저에서 780nm의 파장과 650nm의 파장을 예로 들어 설명하였지만, 2개 이상의 파장이 상이한 레이저인 경우에도, 상기 설명한 순서를 순차적으로 전환하여 가는 것으로 적응할 수 있다. 또 파장은 650nm 혹은 635nm, 또한 단파장의 폴 레이저에서도 적응할 수 있어, 파장에 대하여 본 발명은 아무런 한정을 받지 않는다.

이와 같이, 한번 오판정한 경우라도 재차 확인함으로써, 디스크의 판별 정밀도가 비약적으로 향상한다.

#### 산업상 이용가능성

이상과 같이, CD, CD-R, CD-RW, DVD 등의 각종 디스크를 1개의 광 디스크 장치로 기록 재생할 경우, 본 발명의 디스크 판별 방법에 의하면, CD-R 디스크에 650nm와 같은 단파장의 레이저를 조사시키지는 않고, 데이터 파괴를 방지할 수 있다.

만약 디스크 판별을 잘못하여, 단파장의 레이저를 조사해 버린 경우라도, 재차, CD-R 등의 디스크가 없는지의 여부를 확인하도록 하고 있다. 이 때 디스크는 회전하지 않는 상태에서 단파장의 레이저를 조사하기 때문에, 데이터의 대량 파괴를 방지할 수 있다. 또한, 이 경우, 디스크의 데이터 영역 이외를 이용하여 디스크 판별을 실행하면 실질적인 피해는 발생하지 않는다.

이와 같이 본 안은 광 디스크의 다기능화 등에 있어서 현저한 효과가 있다.

도면의 참조 부호의 일람표

- 1 : 780nm 레이저 광원    2 : 650nm 레이저 광원
- 3, 4 : 레이저 제어 회로    5, 6 : 커플링 렌즈
- 7 : 파장 의존성 편광 소자    8 : 편광빔 분할기
- 9 : 액츄에이터    10 : 수속 렌즈
- 11 : 광빔    12 : 광 디스크
- 13 : 디스크 모터    14 : 스피ن을 제어 회로
- 15 : 광 디텍터    20 : 전류 전압 변환 앰프
- 21 : 가산기    22 : 비교기
- 23 : 위상 비교기    24 : 로우 패스 필터
- 25, 26 : 가산기    27 : 차동 증폭기
- 28 : 로우 패스 필터    29 : 포락선 검파 회로
- 30, 31, 32, 33 : AD 변환기    34 : 디지털 신호 처리기(DSP)
- 35, 37 : DA 변환기    36, 38 : 구동 회로
- 39 : 마이크로컴퓨터    40 : RAM

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 광 디스크를 재생하기 위한 제 1 파장의 광속을 조사하는 제 1 광원과, 제 1 광 디스크보다 높은 기록 밀도를 갖는 제 2 광 디스크를 재생하기 위한 제 1 광 디스크보다 짧은 파장의 광속을 조사하는 제 2 광원과, 상기 제 1과 제 2 파장의 광속을 광 디스크상에 수축시키는 수축 수단과, 제 1 및 제 2 광 디스크로부터의 반사광을 수광하는 수광 수단을 포함한 광 디스크 장치에 있어서,

상기 광 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, 제 1 파장의 광속을 광 디스크에 조사하여, 상기 수축 수단을 광 디스크의 조사축 방향으로 이동하였을 때에, 상기 수광 수단으로부터 얻어지는 신호에 근거하여 제 1 광 디스크의 유무를 판별하고,

제 1 광 디스크가 존재하지 않는 것으로 판단한 경우에는, 또한 광 디스크의 회전을 정지시킨 상태에서, 제 2 파장의 광속을 광 디스크에 조사하여, 상기 수축 수단을 광 디스크의 조사축 방향으로 이동하였을 때에, 상기 수광 수단으로부터 얻어지는 신호에 근거하여 제 2 광 디스크의 유무를 판별하도록 한 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

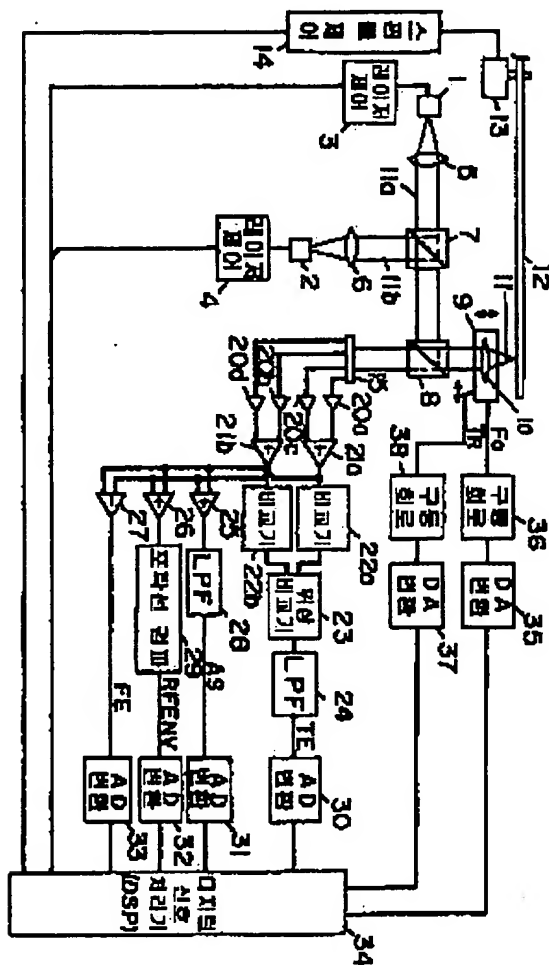
청구항 2

제 1 항에 있어서,

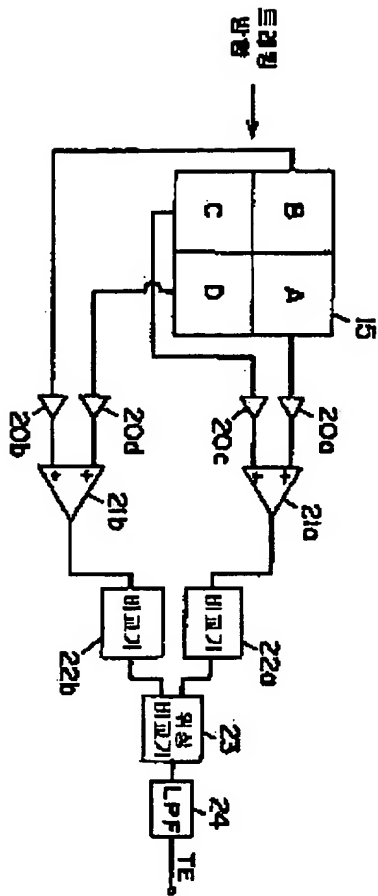
제 1 파장의 광속을 조사하여, 제 1 광 디스크가 존재하지 않는 것으로 판단한 경우에, 수광 수단으로부터 얻어진 신호를 기억해 놓고, 계속해서 제 2 파장의 광속을 조사하고, 수광 수단으로부터 얻어지는 제 2 광 디스크의 존재를 나타내는 신호를 기억하도록 하며, 기억한 2개의 신호의 값을 비교하는 것에 의해, 제 1 광 디스크의 유무를 재차 판단하도록 한 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

도면

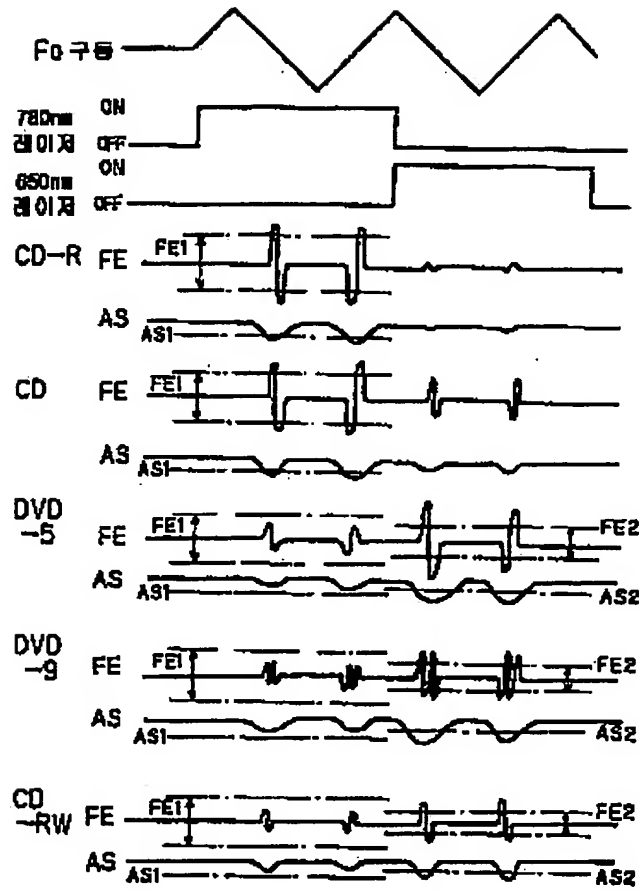
도면1



도 2

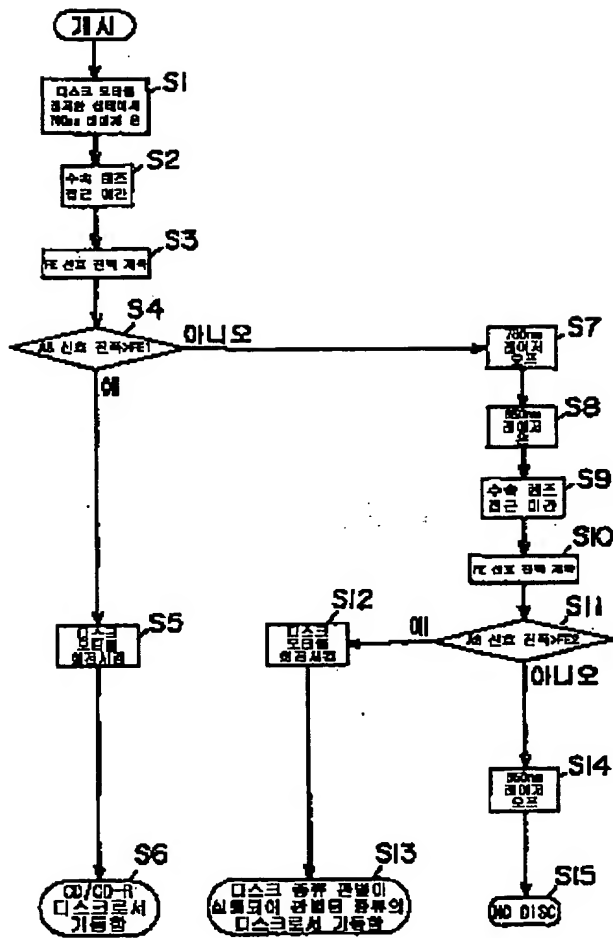


도 13

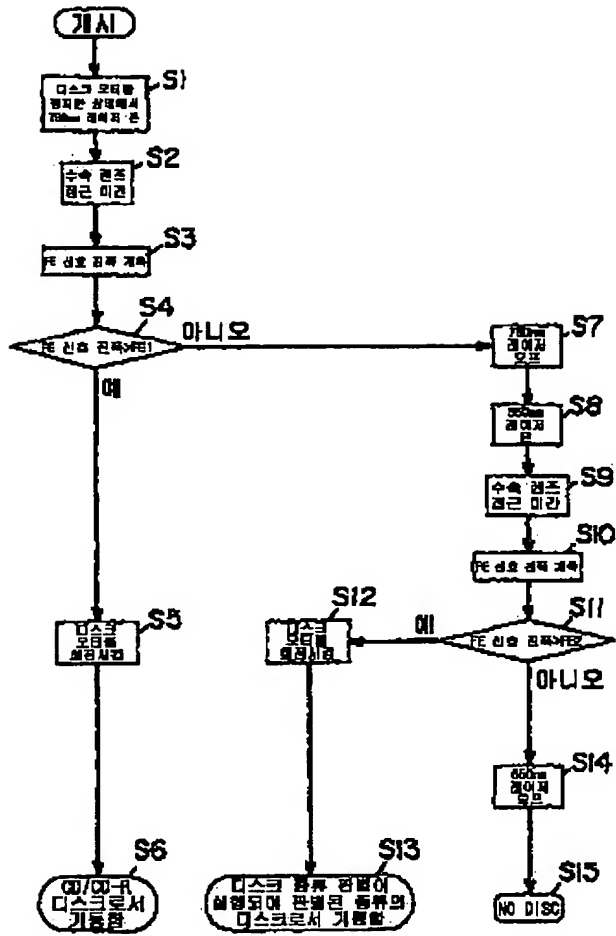




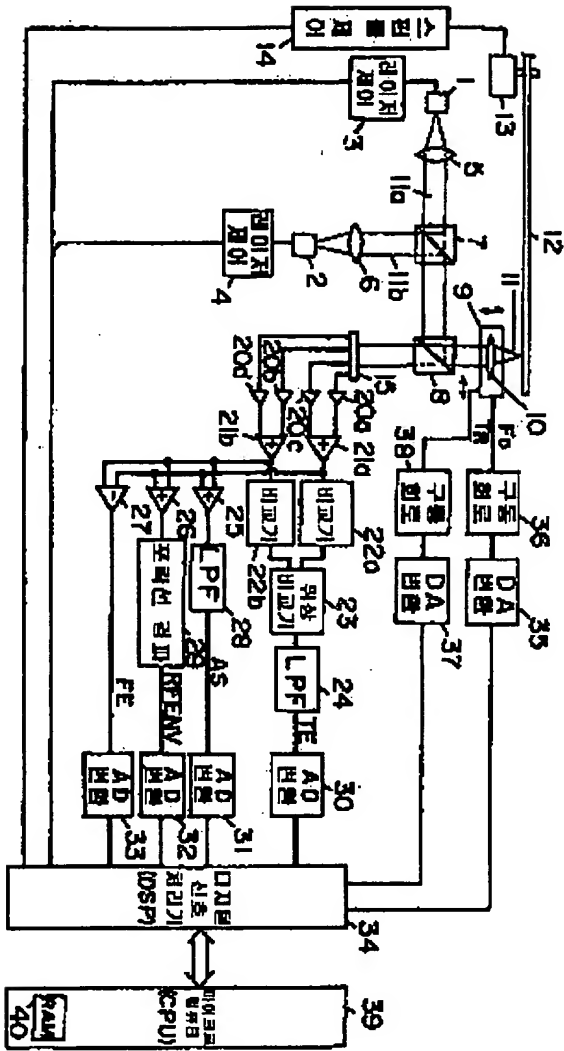
도면4



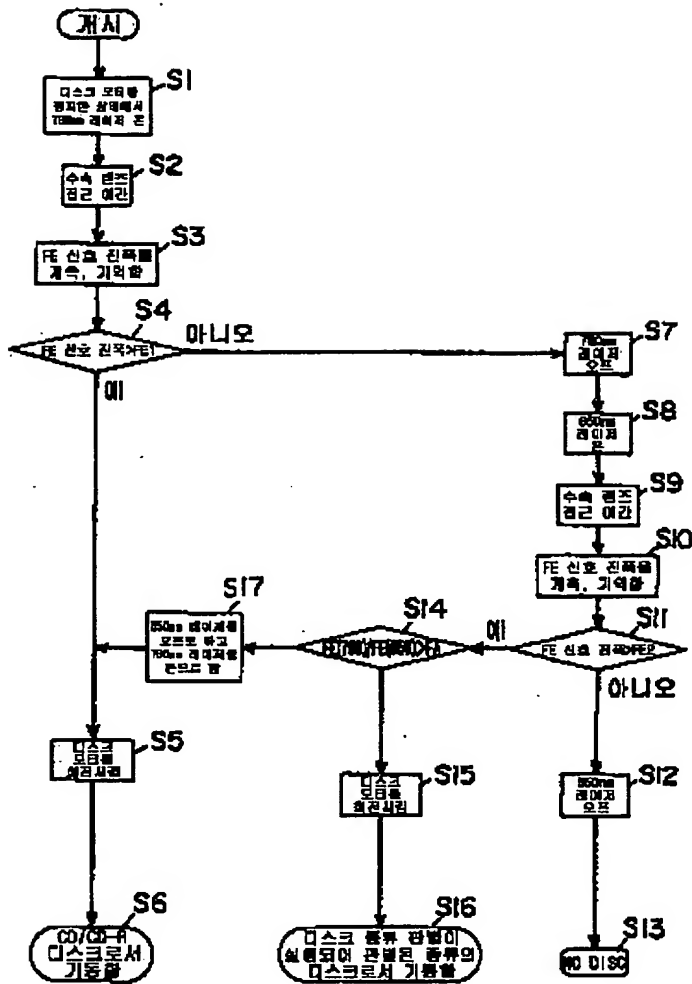
도면5



도면 5



도면7



도 6은 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 진폭이 다른 디스크에 있어서의 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 파형을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제2 실시예인 광 디스크 재생 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도.

도 8은 본 발명의 제2 실시예인 광 디스크 재생 장치에서, 디스크 정보를 재생하기까지의 동작을 나타내는 플로우차트.

도 9는 CD 디스크와 CD-R 디스크의 판별 방법을 설명하기 위한 모식도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1010 : 광 디스크
- 1020 : 광 픽업
- 1030 : 재생 신호 처리 회로
- 1040 : 반사 광량 검출 회로
- 1050 : 포커스 오차 신호 작성 회로
- 1060 : 트랙킹 오차 신호 작성 회로
- 1070 : 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로
- 1080 : 재생 신호 복조 회로
- 1090 : 마이크로 컴퓨터
- 1100 : 서보 제어 회로
- 1110 : 드라이브 회로
- 1120 : 트랙킹 액츄에이터
- 1130 : 포커스 액츄에이터
- 1140 : 디스크 모터

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광 디스크를 재생 또는 기록하는 기술에 관한 것이다.

정보를 기록하는 매체로서, 자기 테이프나, 원반형의 디스크를 사용하는 것이 있다.

자기 테이프를 이용하는 것은, VTR과 같이 아날로그 신호를 장시간 자기 테이프에 직렬로 기록하는 것이 잘 알려져 있다.

한편, 원반형의 디스크를 사용하는 것으로서, 광 디스크에 디지털 정보를 기록하는 것이 있으며, 컴퓨터의 외부 기억 장치로서 이용되거나, 광 디스크에 음성, 영상 신호를 기록, 재생하는 장치가 제품화되고 있다. 정보를 직렬로 기록하는 자기 테이프를 이용하는 것에 비하여 광 디스크를 이용하는 것은, 랜덤하게 정보를 기록, 재생할 수 있기 때문에, 정보 액세스를 신속하게 할 수 있다고 하는 장점이 있다.

그런데, 상술의 광 디스크에는, 여러가지 종류가 있어, 예를 들면, CD (Compact Disc)와 DVD(Digital Video Disc, Digital Versatile Disc) 등이 있으며, CD에 있어서는, CD-ROM(CD Read-Only Disc), CD-R(CD Recordable Disc), CD-RW(CD Rewritable Disc)가 알려져 있으며, DVD에 있어서는, 1층의 DVD-ROM(DVD Read-Only Disc Single layer), 2층의 DVD-ROM(DVD Read-Only Disc Dual layer), DVD-R(DVD Recordable Disc), DVD-RAM(DVD Rewritable Disc Version 1.0), DVD-RAM(2: DVD Rewritable Disc Version 2.0), DVD-RW(DVD Re-Recordable Disc), DVD+RW(DVD ReWritable [소니사, 필립스 일렉트로닉스사, 휴렛 패커드사, 미츠비시 카가쿠사, 리코사, 아미하사의 6회사가 책정한 재가입 가능한 DVD 규격, PC-RW(Phase Change ReWritable)이라고도 함])과 같은 것이 있다.

이를 복수 종류의 광 디스크는 정보의 기록, 재생 방법이 상이하는 것이 있기 때문에, 각각의 광 디스크에 대응하여, 전환할 필요가 있다. 그 때문에, 기록 혹은 재생하려고 하는 광 디스크 종류의 판별을 행하지 않으면 안된다.

광 디스크 판별의 참고예로서, 특개평11-306650호, 특개평10-334574호, 특개평9-44982호, 특개평8-249801호 등이 있다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 참고예에 있어서는, 반사 광량, 기록면까지의 거리, 기록 트랙 피치의 차이가 작은 것에 관한 판별 기술에는, 언급되어 있지 않으며, 그 판별 방법에 대해서도 실현 수단에 있어서 개시가 없는 것이다.

예를 들면, DVD-RAM(1)이나 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM과, DVD-RW이나 DVD+RW인 DVD-RW는, 반사 광량이 거의 같

아 기록면까지의 거리도 거의 같다.

또한, 기록 트랙 피치의 차이도, CD와 DVD의 차이보다도, DVD-RAM과 DVD-RW의 차이 쪽이 작은 것이다.

따라서, DVD-RAM과 DVD-RW의 디스크 판별은 반사 광량, 기록면까지의 거리, 기록 트랙 피치에 기초한 방법 외에, 새로운 판별 방법을 검토할 필요가 있다.

또한, 특허평11-306650호에 있어서는, 디스크 판별을 하기 위해 CD용과 DVD용의 양방의 레이저 광원을, 일단은 반드시 흡사하여 CD용과 DVD용의 양방의 레이저 광원에 의한 반사광에 기초한 반사 신호, 포커스 오차 신호, 트랙킹 오차 신호를 전부 취득한 후에 종합적으로 판별하는 구성으로 되어 있으며, 처리 상 번잡하게 되어 있다.

여기서, 본 발명의 목적은 상기한 과제를 해결하여, 용이하게 광 디스크의 판별을 행할 수 있는 디스크 판별 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 디스크 판별 방법은, 광 디스크 장치에 장착된 광 디스크를 그 반사율에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와, 상기 광 디스크의 표면으로부터의 반사 신호와 기록면으로부터의 반사 신호의 시간에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와, 상기 광 디스크로부터 얻어지는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계를 포함한다.

또한, 상기 단계 외에, 상기 광 디스크의 기록면으로부터 얻어진 포커스 오차 신호에 기초하여 광 디스크의 기록면의 수를 판정하는 단계와, 또는, 다른 레이저에 대한 반사광의 진폭치의 대소에 따라 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계를 함께, 또는 선택하여 추가하는 것이어도 좋다.

우선, 상기 광 디스크로부터 얻어지는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계는, 포커스 서보가 실시되어 있는 상태에 있어서, 푸시풀(Push-Pull) 방식 트랙킹 오차 신호의 진폭을 얻어, 소정치와 비교하여 상기 광 디스크의 종류를 판별한다.

즉, 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 감도가 광 디스크에 따라서는, 다른 것이 있으며, 이 감도의 차이로부터, 상기 트랙킹 오차 신호의 진폭치에 대소의 차이가 생기기 때문에, 이 차이에 기초하여 광 디스크의 판별을 하는 것이 가능해진다.

예를 들면, DVD-RAM(1)이나 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM과 DVD-RW나 DVD+RW인 DVD-RW를 비교하면, 상기 트랙킹 신호의 진폭치는 DVD-RAM 쪽이 DVD-RW보다도 커지는 것을 알 수 있다.

따라서, 상기 트랙킹 오차 신호의 진폭을 소정치와 비교하여, 소정치보다도 크면, 상기 광 디스크가 DVD-RAM으로 하고, 소정치보다도 작으면, 상기 광 디스크가 DVD-RW라고 판별할 수 있다.

다음에, 상기 광 디스크의 반사율에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계는, 상기 광 디스크로부터 얻어지는 포커스 오차 신호의 진폭이 사전에 정해진 값보다 큰지 작은지의 여부를 판별하여, 상기 광 디스크의 종류를 판별한다.

일반적으로, 상기 광 디스크의 반사율이 높은 순으로 배열하면, CD 디스크, DVD 1층 디스크(단, CD 디스크, DVD 1층 디스크에서는, 반사율의 차이는 작기 때문에 같다고 하여도 좋음), CD-R 디스크, DVD 2층 디스크, CD-RW 디스크, DVD-R 디스크(CD-RW 디스크, 또는 DVD+RW 디스크), DVD-RAM 디스크(단, CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크, DVD-R 디스크에서는, 반사율의 차이는 작기 때문에 같다고 하여도 좋음)의 순인 것을 알 수 있다.

따라서, 이를 광 디스크로부터의 포커스 오차 신호의 진폭의 차이를 비교할 수 있는 진폭치를 사전에 설정해 놓고, 이 사전에 설정한 진폭치와, 각각의 광 디스크로부터의 포커스 오차 신호의 진폭을 비교함으로써, 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 것이 가능해진다.

예를 들면, 상기 광 디스크의 반사율을 판별하는 단계는, 상기 CD 디스크 및 상기 DVD 1층 디스크를 반사율이 큰 광 디스크로 판별하고, 상기 CD-RW 디스크, 상기 DVD-RW 및 상기 DVD-RAM 디스크를 반사율이 작은 디스크라고 판별하는 것이 가능해진다.

상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계는, 상기 광 디스크의 표면에 대한 반사 신호가 얻어지는 시간과, 상기 광 디스크의 기록면에 대한 반사 신호가 얻어지는 시간에는 시간 차이가 있는 것으로, 이 시간 차에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 것이다.

예를 들면, CD 관계의 디스크와 DVD 관계의 디스크에서는, 상기 시간 차는, CD 관계의 디스크쪽이 큰 것이, 일반적으로 알려져 있다.

따라서, CD 관계의 디스크와 DVD 관계의 디스크에 있어서, 상기 시간 차이가 사전에 정해진 시간보다 긴 경우에는 상기 광 디스크가 CD 관계의 디스크라고 판별하여, 짧은 경우에는 DVD 관계의 디스크라고 판별하는 것이 가능해진다.

상기 광 디스크의 기록면으로부터 얻어진 포커스 오차 신호에 기초하여 광 디스크의 기록면의 수를 판정하는 단계는, 상기 광 디스크 장치에 구비된 광 픽업을 상기 장착된 상기 광 디스크에 가까이 할지, 상기 광 디스크로부터 멀리 할지 중 어느 한쪽으로 이동시켰을 때 얻어진 포커스 오차 신호의 수를 계속한다.

예를 들면, 상기 DVD 디스크의 기록면으로부터 얻어진 포커스 오차 신호의 수가 하나의 광 디스크를 DVD 1층 디스크라고 판별하고, 상기 DVD 디스크의 기록면으로부터 얻어진 포커스 오차 신호의 수가 두개의 광 디스크를 DVD 2층 디스크라고 판별하는 것이 가능하다.

다른 레이저에 대한 반사광의 진폭치의 대소에 따라, 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계는, 제1 레

미저 및 제2 레이저를 전환하여 반사 신호의 대소를 계속하는, 혹은 반사 신호의 수를 계수함으로써 상기 광 디스크의 종류를 판별한다.

일반적으로, 조사하는 레이저광에 대하여, 조사된 광 디스크에 의존하여 반사광의 진폭치에 대소가 생기는 것이 알려져 있다.

예를 들면, CD-R 디스크는, DVD의 레이저가 조사된 경우에는 반사광의 진폭이 큰 것을 얻을 수 없다.

따라서, CD 디스크와 CD-R 디스크에 대하여, CD 레이저와 DVD 레이저를 조사했을 때, CD 레이저에 의한 포커스 오차 신호의 진폭치 쪽이, DVD에 의한 포커스 오차 신호의 진폭치보다도 큰 경우에는, 상기 광 디스크가 CD-R 디스크라고 판별할 수 있다. 단, 임의의 소정치를 사전에 설정해 놓고, 이 소정치보다도 큰 진폭의 포커스 오차 신호가 2개 얻어진 것을 CD 디스크라고 판별하고, 하나밖에 얻어지지 않는 것을 CD-R 디스크라고 판별하여도 좋다.

또한, 다른 레이저의 조사 방법도 상기에 한정되는 것이 아니라, 상기 광 디스크 장치의 광 픽업을 상기 광 디스크에 가까이 하면서 제1 레이저 및 제2 레이저의 내에서 한쪽의 레이저를 이용하여 포커스 오차 신호를 얻고, 상기 광 픽업을 상기 광 디스크로부터 멀리 하면서 다른 쪽의 레이저를 이용하여 포커스 오차 신호를 얻어, 얻어진 포커스 오차 신호의 진폭치의 비교, 수를 계속하는 것이어도 좋다.

또한, DVD-RAM과 DVD-RW 중 어느 하나의 광 디스크라고 판정된 후의 판별 방법으로서, 다음의 디스크 판별 방법도 유용하다.

우선은, 상기 광 디스크 장치에 있어서, DVD-RAM용의 설정에 의해 포커스 서보 및 트랙킹 서보를 실시 상태로 한다. 다음에 얻어진 워블(Wobble) 신호의 주파수에 기초하여 DVD-RAM인지 DVD-RW인지의 디스크 판별을 실시하는 것이 가능하다.

일반적으로, 워블 신호는 DVD-RAM과 DVD-RW에서는 주파수가 다른 것이 규격으로 정해져 있다.

따라서, 상기한 경우, 얻어진 워블 신호의 주파수가 DVD-RAM을 나타내는 것이면, 상기 디스크를 DVD-RAM이라고 판별하는 것이 가능해진다.

단, 상기한 바와 같이 DVD-RAM의 설정 후에 워블 신호를 취득하는 방법에 한하지 않고, 예를 들면, DVD-RAM의 설정 후에 광 디스크 상의 정보가 재생 가능한, 혹은, 광 디스크 상에서 어드레스 정보가 얻어지면, 상기 광 디스크를 DVD-RAM이라고 판별하는 것이어도 좋다.

따라서, 상기한 경우에 상기 광 디스크가 DVD-RW인 경우의 판별은, DVD-RAM의 설정 후에 워블 신호의 주파수가 DVD-RAM과는 다른, 또는, 광 디스크 상의 정보를 재생할 수 없거나, 혹은, 광 디스크 상으로부터 어드레스 정보가 얻어지지 않는 것에 기초하여 실시되는 것이어도 좋다.

물론, 최초로 행하는 설정을 우선은 DVD-RW로 하여, 상기과 마찬가지로의 처리를 행하여 DVD-RW인지의 여부, 나아가서는 DVD-RAM인지의 판별을 행하는 것이어도 좋다.

여기서, 상기 DVD-RAM과 DVD-RW의 판별에 관해서는, 본 발명은, DVD-RAM과 DVD-RW를 판별하는 디스크 판별법을 제공하는 것이라고도 말할 수 있다. 또, DVD-RAM과 DVD-RW를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치도 제공하는 것이다.

DVD-RAM과 DVD-RW를 판별하는 디스크 판별법은, 상술한 디스크 판별 방법에 따라 제공할 수 있다.

또한, DVD-RAM과 DVD-RW를 판별하는 디스크 재생 장치는, 광 디스크로부터 얻어지는 신호에 기초하여 상기 광 디스크가 DVD-RAM인지, DVD-RW인지를 판별하는 것이다.

상기 디스크 재생 장치의 재생 장치로서의 구성은, 레이저 빔을 상기 광 디스크에 조사하여, 상기 광 디스크로부터의 반사광에 기초하여 신호를 검출하는 광 픽업과, 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터, 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 정보 재생 처리 회로(상기 광 디스크로부터 얻어진 정보를 재생하는 처리를 행하는 재생 신호 처리 회로, 재생 신호 복조 회로를 적어도 포함하는 것)와 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터, 포커스 오차 신호를 작성하는 포커스 오차 신호 작성 회로와, 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 작성하는 트랙킹 오차 신호 작성 회로와, 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 워블 신호를 추출하는 워블 신호 추출 회로와, 광 픽업으로부터 조사되는 레이저 빔의 위치를 제어하는 액츄에이터(포커스 액츄에이터, 트랙킹 액츄에이터)와, 상기 광 디스크를 회전시키는 디스크 모터와, 상기 액츄에이터와 상기 디스크 모터를 구동하는 드라이브 회로와, 상기 포커스 오차 신호 또는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 드라이브 회로를 제어하는 서보 제어 회로와, 적어도 상기 정보 재생 처리 회로, 상기 서보 제어 회로를 제어하는 제어 회로를 포함하는 것이다.

상기 구성에 있어서, 상기 트랙킹 오차 신호 작성 회로로부터 얻어지는 상기 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류인 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 디스크 장치 장치를 제공하는 것이다.

또는, 상기 구성에 있어서, 상기 워블 신호 추출 회로로부터 얻어지는 상기 워블 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류인 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 디스크 재생 장치를 제공하는 것이다.

또, 상기 정보 재생 처리 회로(상기 광 디스크로부터 얻어진 정보를 재생하는 처리를 행하는 재생 신호 처리 회로, 재생 신호 복조 회로를 적어도 포함하는 것)는, 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 것이다. 그러나, 광 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서는, 정보 기록 처리 회로를 설치함으로써, 상기 정보 기록 처리 회로는, 광 디스크에 정보를 기록하는 처리를 행하는 것이며, 적어도 기록 신호 처리 회로, 기록 신호 변조 회로를 포함하게 된다.

또, 상기한 광 디스크 판별법에 대하여, 트랙킹 여러 신호의 진폭, 반사 광량, 반사 시간, 반사 신호의 수, 레이저에 의한 반사 진폭, 얻어지는 워블 신호의 주파수(단, 워블 신호가 얻어지는지의 여부에 의존함), 소정의 설정에 의해 재생할 수 있는지의 여부에 따라 각각 차이가 생기는 점에 주목하여, 디스크 판

스크의 기록면에서의 반사 광량을 나타내는 것으로, 전압 V2a, V2b는 디스크 기록면에서의 포커스 오차 신호의 진폭을 나타내고 있다. 따라서, 마이크로 컴퓨터(1090)에서 전압 V1a, V1b 혹은 전압 V2a, V2b를 측정함으로써, 광 디스크(1010)의 반사율을 산출 가능하며, 산출된 반사율이 높으면 광 디스크(1010)는 CD 혹은 CD-R이라고 판정하고 (단계 2060), 산출된 반사율이 낮으면 광 디스크(1010)는 CD-RW라고 판정 가능하다 (단계 2050).

상기 전압 V1a, V1b 혹은 상기 전압 V2a, V2b를 측정함으로써 디스크의 반사율을 얻는 것이 가능하며, 디스크 판별을 실시하기 위해서는, 상기 전압 V1a, V1b 혹은 상기 전압 V2a, V2b를 소정치와 비교함으로써 디스크를 판별할 수 있다.

또, 상기 전압 V1a, V1b 혹은 상기 전압 V2a, V2b와 비교하는 소정치는, 판별 대상으로 하는 디스크의 반사율 및 디스크로부터 반사 광량 또는 포커스 오차 신호의 진폭을 고려하여 설정할 필요가 있다.

예를 들면, CD와 CD-R의 반사율은 65% 이상이고, CD-RW는 25% 이하이기 때문에, 해당 반사율의 차이를 식별할 수 있는 소정치와 비교함으로써, CD와 CD-R과 CD-RW의 디스크를 판별하는 것이 가능하다.

또, 일반적으로, 상기 광 디스크의 반사율이 높은 순으로 배열하면, CD 디스크, DVD 1층 디스크(단, CD 디스크, DVD 1층 디스크에서는, 반사율의 차이는 작기 때문에, 같다고 하여도 좋음), CD-R 디스크, DVD 2층 디스크, CD-RW 디스크, DVD-R 디스크(CD-RW 디스크, 또는 DVD+RW 디스크), DVD-RAM 디스크(단, CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크, DVD-R 디스크에서는, 반사율의 차이는 작기 때문에, 같다고 하여도 좋음)의 순인 것이 알려져 있다. 따라서, 이들 디스크를 판별하는 경우에는, 이들 각각의 디스크의 반사율에 기초하여 해당 반사율을 식별 가능하게 하는 소정치를 설정할 필요가 있다.

광 디스크(1010)가 DVD계의 디스크인 경우에는, 다음 동작으로서 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호로부터 광 디스크(1010)의 기록면의 층수를 판정한다 (단계 2070). 도 5의 (a)에 1층 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타내며, (b)에 2층 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타낸다. 도 5에 있어서 참조 번호(5010)는 디스크 표면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이고, 참조 번호(5020)는 디스크의 제1 기록면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이며, 참조 번호(5030)는 디스크의 제2 기록면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이다. 또한, 참조 번호(5040)는 디스크 표면에서의 포커스 오차 신호이며, 참조 번호(5050)는 디스크의 제1 기록면에서의 포커스 오차 신호이고, 참조 번호(5060)는 디스크의 제2 기록면에서의 포커스 오차 신호이다. 따라서, 포커스 스위프 시의 반사 광량 신호, 혹은 포커스 오차 신호의 출현 횟수를 마이크로 컴퓨터(1090)로 카운트함으로써 광 디스크(1)의 기록 층수를 측정하는 것이 가능하며, 기록면의 층수가 2층인 경우에는 2층의 DVD-ROM이라고 판정할 수 있다.

구체적으로는, 도 5의 반사 광량 신호의 참조 번호(5030), 포커스 오차 신호의 참조 번호(5000)로부터 2층이라고 판정할 수 있다.

광 디스크(1010)가 DVD계의 디스크이며, 또한 기록면의 층수가 1층인 경우에는, 다음 동작으로서, 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호로부터 광 디스크(1010)의 반사율을 산출한다 (단계 2090). 1층의 DVD계 디스크에 있어서 1층의 DVD-ROM 혹은 DVD-R의 반사율은 45% 이상이며, DVD-RAM(1)이나 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM에서는 15% 내지 25%, DVD-RW나 DVD+RW인 DVD-RW에서는 18% 내지 30%이다. 따라서, 광 디스크(1010)는 반사율을 산출하여, 산출된 반사율이 높으면 1층의 DVD-ROM 혹은 DVD-R이라고 판정할 수 있다.

광 디스크(1010)가 DVD-RAM(1)이나 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM 혹은 DVD-RW나 DVD+RW인 DVD-RW인 경우에는, 다음 동작으로서 포커스 오차 신호로 서보 제어를 행하는 상태인 포커스 서보 ON 상태로서 (단계 2110), 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 진폭을 마이크로 컴퓨터로 측정한다 (단계 2120). DVD-RAM은, DVD-RW에 비교하여 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 값도가 높아지도록 만들어져 있다. 도 6의 (a)에 DVD-RAM에서의 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호를 나타내며, (b)에 DVD-RW에서의 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호를 나타낸다. 전압 V3a, V3b는 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 진폭을 나타내는 것으로 마이크로 컴퓨터(1090)로 전압 V3a, V3b를 측정하여 이 값으로써 판정을 행한다 (단계 2130). 즉 소정치보다도 크면 광 디스크(1010)가 DVD-RAM이라고 판정하고 (단계 2140), 소정치보다도 작으면 광 디스크(1010)가 DVD-RW라고 판정할 수 있다 (단계 2150).

또, 상기 전압 V3a, V3b와 비교하는 소정치는, 판별 대상으로 하는 디스크로부터 얻어지는 상기 트랙킹 오차 신호의 진폭에 기초하여 대상으로 하는 디스크를 판별할 수 있는 값을 설정할 필요가 있다.

예를 들면, 도 6의 (a)에 있어서 V3a의 진폭을 100으로 한 경우에, (b)에 있어서 얻어지는 V3b의 진폭이 20(즉, V3a의 20%)인 장치가 있는 경우에는, 상기 소정치를, 50(즉, V3a의 50%), 혹은, 30(즉, V3a의 30%)으로 설정함으로써, V3a(100)와 V3b(20)의 식별이 가능해진다. 이 결과, DVD-RAM과 DVD-RW를 판별할 수 있게 된다.

단, 상기 소정치로서, V3a의 50%, 혹은 30%로 설정하는 것에 한정되는 것이 아니라, 판별 대상으로 하는 각각의 디스크로부터 얻어지는 각각의 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 진폭에 기초하여 각각의 상기 트랙킹 오차 신호를 식별할 수 있는 값이면 좋다.

반대의 표현으로는, 판별 대상으로 하는 각각의 디스크로부터 얻어지는 각각의 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 진폭을 식별할 수 있는 값을 상기 소정치로서, 설정할 필요가 있다.

상기와 같은 순서로 광 디스크(1010)의 종류를 판정한 후, 장치 전체에 광 디스크(1010)의 종류에 따른 설정을 행하고 (단계 2160), 광 디스크(1010)의 기록 정보를 재생한다 (단계 2170).

상기 제1 실시예에서는 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1060)와 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1070)를 다른 회로로서 설치하고 있다.

이것은, 상기 제1 실시예에서, 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호를 이용하는 것을 알기 쉽게 설명하기 위해, 도 1에 있어서, 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1070)를 별도로 설치하여 기재한 것이다.



별을 실시하는 방법을 진술하였지만, 이들 방법의 순서, 조합은 판별 대상이 되는 광 디스크의 종류 등이 나, 디스크 판별을 실시하는 상황에 따라 자유롭게 설정 가능하다. 실시하는 순서나 실시하는 조합을 바꿈으로써, 판별에 따른 처리의 단계 수, 판별에 요하는 시간도 바꿀 수 있는 것은 물론이다. 디스크 재생 장치에 있어서도 마찬가지이다.

또한, 상기에서의 소정치의 설정에 있어서는, 상기 판별 방법이 실시되는 상황을 고려하여 설정될 필요가 있다. 즉, 상기 판별 방법이 실시되는 경우의 광 픽업의 검출기의 감도, 혹은 이용되는 종족기 등의 이득 등을 다양한 것으로 할 수 있다. 따라서, 이들 요인도 소정치 설정에는 고려되지 않으면 안된다. 그러나, 상기 다양한 요인이 있었다고 해도, 디스크 판별의 대상이 되는 디스크를 판별할 수 있어 얻은 값을 소정치로서 설정할 필요가 있다.

또한 상기 설명에서는, 재생계에 대해서만 설명하는 것으로 되어 있지만, 기록계의 처리에 있어서도 본 발명을 실시하는 것도 가능하다.

#### <실시예>

이하, 본 발명의 제1 실시예를 첨부 도면을 이용하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예의 디스크 판별을 행하는, 광 디스크 재생 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 광 픽업(1020)은 광 디스크(1010)에 레이저 빔을 조사하고, 그 반사광에 의해 디스크 상의 정보를 전기 신호로서 재생 신호 처리 회로(1030)로 출력한다. 재생 신호 처리 회로(1030)에서 진폭 보정된 재생 신호는, 재생 신호 복조 회로(1080)에서 복조되어 광 디스크(1010)에 기록된 정보가 재생된다.

포커스 오차 신호 작성 회로(1050)는, 광 픽업(1020)으로부터 입력된 전기 신호에 의해 레이저 빔의 초점의 포커스 방향의 오차 신호인 포커스 오차 신호를 작성하고, 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1000)는 광 픽업(1020)으로부터 입력된 전기 신호에 의해 레이저빔의 초점의 트랙킹 방향의 오차 신호인 트랙킹 오차 신호를 작성한다. 서보 제어 회로(1100)는 포커스 오차 신호 작성 회로(1050)에서 작성된 포커스 오차 신호에 기초하여, 레이저 빔의 초점이 광 디스크(1010)의 기록면과 일치하도록, 드라이브 회로(1110)와 포커스 액츄에이터(1130)를 통해 레이저 빔의 초점을 포커스 방향으로 제어하고, 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1060)에서 작성된 트랙킹 오차 신호에 기초하여 레이저 빔의 초점이 광 디스크(1010) 상의 기록 트랙을 추종하도록, 드라이브 회로(1110)와 트랙킹 액츄에이터(1120)를 통해 레이저 빔의 초점을 트랙킹 방향으로 제어한다. 또한 서보 제어 회로(1100)는, 마이크로 컴퓨터(1090)에서 지령된 회전 속도로 광 디스크(1010)가 회전하도록 드라이브 회로(1110)를 통해 디스크 모터(1140)의 회전을 제어한다.

반사 광량 검출 회로(1040)는 광 디스크(1010)에서의 레이저 빔의 반사광의 광량을 나타내는 신호인 반사 광량 신호를 작성하고, 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1070)는 푸시풀 방식에 의한 트랙킹 오차 신호를 작성한다. 또한, 도 1에 있어서는, 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1070)로부터의 출력 신호가 마이크로 컴퓨터(1090)에 공급되어 있을 뿐이지만, 마이크로 컴퓨터(1090)에 의해 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1070)가 제어되는 것이어도 좋다.

마이크로 컴퓨터(1090)에서 광 디스크(1010)의 종류를 판정하는 동작을 도 2의 플로우차트를 이용하여 설명한다. 광 디스크(1010)가 재생 장치에 장착된 후, 최초로 마이크로 컴퓨터(1090)에서 서보 제어 회로(1100), 드라이브 회로(1110) 및 포커스 액츄에이터(1130)를 통해 레이저 빔 초점을 포커스 방향으로 일정 속도로 움직이는, 소위 포커스 스위프(단계 2010)를 행한다. 마이크로 컴퓨터(1090)는 포커스 스위프 시의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 수신하여(단계 2020), 이 신호에 의해 광 디스크(1010)의 표면으로부터 기록면까지의 거리를 산출한다(단계 2030). 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리는 CD, CD-R, CD-RW 등의 CD계의 디스크에서는 약 1.2mm이고, 1층의 DVD-ROM, DVD-R, 2층의 DVD-ROM, DVD-RAM(1), DVD-RAM(2), DVD-RW, DVD+RW 등의 DVD계의 디스크에서는 약 0.6mm이다. 도 3의 (a)에 CD계 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타내며, (b)에 DVD계의 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타낸다. 도 3에 있어서 참조 번호(3010)는 디스크 표면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이고, 참조 번호(3020)는 디스크 기록면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이다. 또한, 참조 번호(3030)는 디스크 표면에서의 포커스 오차 신호이고, 참조 번호(3040)는 디스크 기록면에서의 포커스 오차 신호이다. 시간 Ta, Tb는 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호의 디스크 표면에서의 성분으로부터 디스크 기록면에서의 성분까지의 시간을 나타내고 있으며, 포커스 스위프 시 레이저 빔 초점은 일정한 속도로 동작하고 있기 때문에, 시간 Ta, Tb를 측정함으로써 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리를 산출하는 것이 가능하며, 또한 광 디스크(1010)가 CD계의 디스크인 것인지, DVD계의 디스크인 것인지를 판단하는 것이 가능하다.

상기 시간 Ta, Tb를 측정함으로써 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리를 산출하고, 디스크 판별을 실시하기 위해서는, 상기 시간 Ta, Tb를 소정치와 비교함으로써 디스크 판별할 수 있다.

또, 상기 시간 Ta, Tb와 비교하는 소정치는, 판별 대상으로 하는 디스크의 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리의 차이를 판별하여, 디스크 판별 가능해지는 값을 설정할 필요가 있다.

예를 들면, CD계의 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리는 0.6mm이고, DVD계의 디스크 표면으로부터 기록면까지의 거리는 1.2mm이기 때문에, 해당 거리의 차이를 식별할 수 있는 소정치와 비교함으로써, CD계와 DVD계의 디스크를 판별하는 것이 가능하다.

광 디스크(1010)가 CD계의 디스크인 경우에는, 다음 동작으로서 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호로부터 광 디스크(1010)의 반사율을 산출한다(단계 2040). CD계 디스크에 있어서 CD와 CD-R의 반사율은 65% 이상이고, CD-RW는 25% 이하이다. 도 4의 (a)에 CD나 CD-R 등의 반사율이 높은 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타내며, (b)에 CD-RW 등의 반사율이 낮은 디스크에 대하여 포커스 스위프를 행한 경우의 반사 광량 신호 및 포커스 오차 신호를 나타낸다. 도 4에 있어서 참조 번호(4010)는 디스크 표면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이며, 참조 번호(4020)는 디스크 기록면에서의 반사 광량을 나타내는 신호이다. 또한, 참조 번호(4030)는 디스크 표면에서의 포커스 오차 신호이며, 참조 번호(4040)는 디스크 기록면에서의 포커스 오차 신호이다. 여기서, 전압 Va, Vb는 디

따라서, 트랙킹 오차 신호 작성 회로(1000)에서 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호를 작성하여 마이크로 컴퓨터(1090)와 서보 제어 회로(1100)에 접속하는 구성으로 하여도 실현 가능하다.

다음에 본 발명 제2 실시예에 대하여 진술한다. 도 7은 본 발명의 제2 실시예의 디스크 판별을 행하는 광 디스크 재생 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도이고, 도 1과 동일 번호를 붙인 블록은 제1 실시예와 동일한 동작을 행하는 것이기 때문에, 설명을 생략한다. 위블 신호 추출 회로(7010)는 DVD-RAM에서 규격화되어 있는 위블 신호를 광 픽업(1040)의 출력 신호로부터 추출하는 회로이다.

또한, 도 7에 있어서는, 위블 신호 추출 회로(7010)로부터의 출력 신호가 마이크로 컴퓨터(1090)에 공급되어 있을 뿐이지만, 마이크로 컴퓨터(1090)에 의해 위블 신호 추출 회로(7010)가 제어되는 것이어도 좋다.

또한, 위블 신호 추출 회로(7010)는, 도 7과 같이 단독으로 별도 설치하는 것뿐만 아니라, 다른 재생 신호 처리 회로(1030) 등에 있어서, 처리를 행하는 것이어도 좋다.

제2 실시예에서 마이크로 컴퓨터(1090)로 광 디스크(1010)의 종류를 판정하는 동작을 도 8의 플로우차트를 이용하여 설명한다. 도 8의 플로우차트에 있어서 도 2의 플로우차트와 동일 번호를 붙인 처리는 제1 실시예와 동일한 동작을 행하기 때문에 설명을 생략한다. 블록(2090)의 판정에 의해 DVD-RAM이나 DVD-RW라고 판정된 후, DVD-RAM의 장치 설정에 의해 포커스 서보 및 트랙킹 서보를 ON 상태로 한다(단계 8010). 다음에 위블 신호 추출 회로(7010)의 출력을 마이크로 컴퓨터(1090)에서 수신한다(단계 8020). 위블 신호 추출 회로(7010)에서 추출되는 위블 신호는 DVD-RAM과 DVD-RW에서는 주파수가 다른 것이다. 따라서, 마이크로 컴퓨터로부터 수신한 위블 신호의 주파수가 DVD-RAM의 규격에 맞는 정상적인 위블 신호인 경우에는 광 디스크(1010)는 DVD-RAM이라고 판정하는 것이 가능하며, 그대로 디스크 재생을 행한다(단계 2160). 또한, 위블 신호의 주파수가 DVD-RAM의 규격에 안맞는 이상한 위블 신호인 경우에는 광 디스크(1010)는 DVD-RW라고 판정할 수 있어(단계 2140), DVD-RW에 따른 장치 설정을 행하고(단계 2150), 광 디스크(1010)의 재생을 행한다(단계 2160).

상기, 제2 실시예에서는 위블 신호의 상태에서 판정을 행하였지만, DVD-RAM의 장치 설정에 의해 디스크 상의 정보가 재생 가능한지의 여부를 확인하고, 광 디스크(1010)가 DVD-RAM인지 DVD-RW인지를 판정할 수 있다. 즉, DVD-RAM의 장치 설정에 의해 디스크 상의 정보가 재생 가능한 DVD-RAM이라고 판정하고, DVD-RAM의 장치 설정에 의해 디스크 상의 정보가 재생 불가능하면 DVD-RW라 판정할 수 있다.

혹은, DVD-RAM의 장치 설정에 의해 디스크 상의 정보가 재생 가능한 것에 기초하는 것이 아니라, 광 디스크 상으로부터 어드레스 정보가 얻어지면, 상기 광 디스크를 DVD-RAM이라 판별하는 것이어도 좋다.

또는, 상기한 경우에 상기 광 디스크가 DVD-RW인 경우의 판별은, DVD-RAM의 설정 후에 위블 신호의 주파수가 DVD-RAM과는 다른, 또는, 광 디스크 상의 정보를 재생할 수 없거나, 혹은, 광 디스크 상에서 어드레스 정보가 얻어지지 않는 것에 기초하여 실시되는 것이어도 좋다.

물론, 최초로 행하는 설정을 우선은 DVD-RW로 하여, 상기과 마찬가지로의 처리를 행하여 DVD-RW인지의 여부, 또 DVD-RAM인지 여부의 판별을 행하는 것이어도 좋다.

또한, 상기 제2 실시예는, DVD-RAM과 DVD-RW를 판별하는 것으로서 설명하였지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 위블 신호의 기록되어 있는 광 디스크의 판별에도 사용 가능하다. 예를 들면, CD-R 디스크, CD-RW 디스크, DVD-R 디스크에도 위블 신호가 기록되어 있기 때문에, 이들 디스크 판별에도 상기 제2 실시예에서 설명한 방법을 이용하는 것이 가능하다.

또, 상기 위블 신호의 주파수의 식별은, 여러가지 방법으로 실현 가능하며, 특정한 주파수 성분을 추출하는 여파기(濾波器)를 이용하는 것이나, 특정한 주파수보다도 낮은(높은) 주파수를 통과시키는 소위 저역역(고역역) 통과형 필터를 거친 후의 신호에 포함되는 주파수 성분에 기초하여 식별하는 것 등을 예로 들 수 있다. 혹은, 얻어진 위블 신호를 분주 후에, 카운트하여 식별하는 방법으로도 실현할 수 있다.

또한, 디스크에 대한 기록, 또는 재생에 있어서는, 디스크로부터 얻어진 위블 신호에 기초하여 신호 처리를 행하는 장치측에서 동기를 취하는 처리가 행해진다. 그 때, PLL(Phase Locked Loop) 회로에서, 얻어진 위블 신호를 처리하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 따라서, 이 PLL 회로로부터 취득할 수 있는 신호를 이용함으로써 위블 신호의 주파수의 식별을 행할 수 있다.

또, 상기 특정한 주파수는, 위블 신호에 관한 규격에 정해지는 값에 기초하여 설정하는 것도 필요하다.

또한 본 발명의 디스크 판별 방법을 조합하는 제3 실시예에 대하여, 이하에 설명한다. 이하의 실시예에 있어서, 광 디스크 장치는 CD 디스크, CD-R 디스크, DVD 1층 디스크, DVD 2층 디스크, CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크 및 DVD-RW(DVD-RW, 또는 DVD+RW) 디스크 중 어느 하나의 광 디스크도 재생할 수 있도록 한다. 이하, 이들 광 디스크를 판별하는 방법 및 장치에 대하여 도 9를 참조하여 설명한다.

도 9는 CD 디스크와 CD-R 디스크의 판별 방법을 설명하기 위한 모식도이고, 횡축에 시간  $t$ 를 나타낸다. 도 9에 있어서, 도 9의 (a)는 CD 레이저 및 DVD 레이저의 전환을 나타내는 모식도이고, 도 9의 (b)는 광 픽업의 동작을 나타내는 모식도이며, 도 9에 있어서, 화살표 X는 광 픽업(1)을 광 디스크에 가까이 하는 경우의 광 픽업(1)의 동작을 나타내고, 화살표 Y는 광 픽업(1)을 광 디스크로부터 멀리 하는 경우의 광 픽업(1)의 동작을 나타내며, 도 9의 (c)는 CD-R 디스크로부터 얻어지는 포커스 오차 신호를 나타내고, 도 9의 (d)는 CD 디스크로부터 얻어지는 포커스 오차 신호를 나타낸다.

CD-R 디스크는 다른 광 디스크와 달리, CD 레이저를 조사한 경우에는, 광 디스크의 반사율에 따른 진폭의 포커스 오차 신호를 얻을 수 있지만, DVD 레이저를 조사한 경우에는 포커스 오차 신호를 거의 얻을 수 없다. 이 때문에, 광 디스크의 반사율의 대소 판별에는 CD 레이저를 이용한다.

(1) 본 실시예는, 광 디스크에 CD 레이저를 조사하여, 포커스 오차 신호를 얻고, 이 포커스 오차 신호로부터 광 디스크 장치에 장착된 광 디스크의 반사율의 대소를 판별한다.

(2) 반사율이 작은 광 디스크, 즉 CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크의 경우에는, 제1 실시예와 마찬가지로, 광 디스크의 표면으로부터의 반사 신호와 기록면에서의 반사 신호의 시간을 측정하여, CD-RW 디스크인지, DVD-RAM 디스크인지를 판별한다.

(3) 반사율이 큰 그룹의 광 디스크, 즉 CD 디스크, CD-R 디스크나, DVD 1층 디스크, DVD 2층 디스크의 경우에도, 우선, 광 디스크 표면에서의 반사 신호와 기록면으로부터의 반사 신호의 시간을 측정하고, 얻어진 시간이 사전에 정해진 시간보다 긴지, 짧은지를 마이크로 컴퓨터(1090)에 의해 판정하여, CD 관계의 디스크인지, DVD 관계의 디스크인지를 판별한다. 시간이 짧은 경우에는 DVD 관계의 디스크인 것을 알 수 있다.

따라서, 본 실시예에서는, 시간이 긴 경우에는 CD 디스크, CD-R 디스크라고 판별하고, 시간이 짧은 경우에는 DVD 1층 디스크, DVD 2층 디스크라고 판별한다.

(4) 상기 (3)에 기초하여 DVD 1층 디스크이나, DVD 2층 디스크라고 판별된 후에는, 제1 실시예와 마찬가지로, DVD 레이저를 선택하여, 포커스 오차 신호의 수를 카운트함으로써 DVD 1층 디스크인지, DVD 2층 디스크인지를 판별할 수 있다.

(5) 상기 (3)에 기초하여, 광 디스크의 표면과 기록면으로부터의 시간을 측정한 결과, CD 관계의 광 디스크, 즉 CD 디스크, CD-R 디스크인 것이 판별된 경우, 화상표 X로 나타난 바와 같이 광 픽업(1)을 광 디스크에 가까이 하면서 CD 레이저를 광 디스크에 조사한다. 다음에, DVD 레이저를 광 디스크에 조사하면서 광 픽업(1)을 광 디스크(2)로부터 멀리 한다. 이와 같이 광 디스크에 조사된 레이저광을 광 픽업(1)에서 검출하고, 신호 처리 회로(3)에서 포커스 오차 신호를 생성하여, 마이크로 컴퓨터(1090)에 입력한다. 광 디스크가 CD-R 디스크의 경우, DVD 레이저를 조사하여도 얻어지는 포커스 오차 신호의 진폭은 매우 작기 때문에, 포커스 오차 신호는 거의 검출되지 않는다. 따라서, CD-R 디스크의 경우, CD 레이저를 조사했을 때만 포커스 오차 신호가 얻어진다. 그런데 CD 디스크의 경우에는, CD 레이저를 조사한 경우에도, DVD 레이저를 조사한 경우에도 그다지 진폭 변화 없이 포커스 오차 신호를 얻을 수 있다. 따라서, 마이크로 컴퓨터(1090)에서 포커스 오차 신호의 수를 카운트하면, CD-R 디스크의 경우에는, 포커스 오차 신호는 하나밖에 얻어지지 않지만, CD 디스크의 경우에는 두개의 포커스 오차 신호가 얻어지기 때문에, 포커스 오차 신호의 수에 따라 CD 디스크인지 CD-R 디스크인지를 판별할 수 있다.

또, 본 실시예에 있어서, 광 픽업(1)을 광 디스크에 가까이 하는 경우에 CD 레이저를 이용하고, 광 픽업(1)을 광 디스크로부터 멀리 하는 경우에 DVD 레이저를 이용한 예를 나타내었지만, 반대로, 광 픽업(1)을 광 디스크에 가까이 하는 경우에 DVD 레이저를 이용하고, 광 픽업(1)을 광 디스크로부터 멀리 하는 경우에 CD 레이저를 이용하여도 좋다.

(6) 상기 (2)에서, 반사율이 작은 그룹으로서 판별된 디스크, 즉 CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크, DVD-RW 디스크의 경우에도, 우선, 광 디스크 표면으로부터의 반사 신호와 기록면으로부터의 반사 신호의 시간을 측정하여, 얻어진 시간이 사전에 정해진 시간보다 긴지, 짧은지를 마이크로 컴퓨터(1090)에 의해 판정하여, CD 관계의 디스크인지, DVD 관계의 디스크인지를 판별한다. 시간이 짧은 경우에는 DVD 관계의 디스크인 것을 알 수 있다.

따라서, 본 실시예에서는, 시간이 긴 경우에는 CD-RW 디스크라고 판별하고, 시간이 짧은 경우에는 DVD-RAM 디스크, DVD-RW 디스크라고 판별한다.

(7) 상기 (6)에서, DVD-RAM 디스크, DVD-RW 디스크라고 판별된 경우에는, 상기 제1 실시예에 있어서의 도 2의 플로우차트에서의 (단계 2110) 이후의 처리, 혹은, 상기 제2 실시예에 있어서의 도 8의 플로우차트에서의 (단계 8010) 이후의 처리를 실시함으로써, DVD-RAM 디스크와 DVD-RW 디스크 중 어느 하나의 디스크인지를 판별하는 것이 가능해진다.

이상 기술한 바와 같이, 상기 실시예에 있어서는 광 디스크 장치는 CD 디스크, CD-R 디스크, DVD 1층 디스크, DVD 2층 디스크, CD-RW 디스크, DVD-RAM 디스크 및 DVD-RW 디스크 중 어느 하나의 광 디스크인지를 판별할 수 있다.

마이크로 컴퓨터(1090)에서 광 디스크에 장착된 광 디스크가 판별된 경우, 마이크로 컴퓨터(1090)의 지령에 의해, 그 광 디스크에 맞는 레이저가 선택됨과 함께, 그 장착된 광 디스크에 따라 트랙킹 서보나 포커스 서보의 서보 조건을 설정하고, 또한, 필요에 따라서는 구동 모터(도시하지 않음)의 회전 제어의 조건을 설정할 수 있다.

또한, 상기한 설명으로부터 명백한 바와 같이, 한 종류의 CD 관계의 디스크와 한 종류의 DVD 관계의 디스크 밖에 장착할 수 없는 광 디스크 장치에서는, 광 디스크의 표면과 기록면으로부터의 반사 신호 사이의 시간을 측정함으로써 판별할 수 있다.

또한, DVD 1층 디스크와 DVD 2층 디스크밖에 장착, 또는 재생할 수 없는 광 디스크 장치의 경우에는, 광 픽업을 광 디스크에 가까이 하면서 또는 광 디스크로부터 멀리 하면서, 포커스 오차 신호의 수를 계측함으로써 이들 광 디스크를 판별할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 반사 광량, 기록면까지의 거리, 기록 트랙 피치의 차이가 작은 디스크에서도 디스크 판별을 용이하게 실현할 수 있다.

따라서, 본 발명을 디스크의 표면으로부터 기록면까지의 거리, 기록면의 층수 및 반사율로는 판정할 수 없는, DVD-RAM(1) 혹은 DVD-RAM(2)인 DVD-RAM과, DVD-RW 혹은 DVD+RW인 DVD-RW의 판별에 적용시키면, 그 디스크 판별을 용이하게 행할 수 있다.

단, 본 발명은, 상기 DVD-RAM과 DVD-RW의 판별에만 적용할 수 있는 것이 아니라, 푸시풀 방식의 트랙킹 오차 신호의 진폭의 차이가 있는 디스크에 있어서는, 판별 방법으로서, 적용할 수 있는 것은 물론이다.

또한, 판별 대상의 디스크도 상술한 CD계, DVD계에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, DVD계보다도, 단 고밀도로 기록되는 광 디스크에 있어서도, 본 발명을 이용함으로써 디스크 판별을 가능하게 하는 것이다.

또, 본 발명에서 제공하는 판별법은, 그 밖의 판별법으로도 실시하는 것도 가능하며, 예를 들면, 상술의 참고예로서, 특개평 11-306650호, 특개평 10-334574호, 특개평 9-44982호, 특개평 8-249801호와 함께 실시하여도 좋다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

디스크 판별 방법에 있어서,

광 디스크 장치에 장착된 광 디스크로부터 얻어지는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서,

포커스 서보를 실시하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 푸시풀(Push-Pull) 방식 트랙킹 오차 신호를 얻는 단계와,

상기 트랙킹 오차 신호의 진폭을, 소정치와 비교하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 3

제 1항에 있어서,

DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 4

제 1항 기재의 디스크 판별 방법으로 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 디스크 판별하는 경우에는

포커스 서보를 실시하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호를 얻는 단계와,

상기 트랙킹 오차 신호의 진폭이 소정치보다도 큰 것에 기초하여 상기 광 디스크를 DVD-RAM이라고 판별하는 단계와,

상기 트랙킹 오차 신호의 진폭이 소정치보다도 작은 것에 기초하여 상기 광 디스크를 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 5

디스크 판별 방법에 있어서,

광 디스크 장치에 장착된 광 디스크로부터 얻어지는 워블(Wobble) 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 6

제 5항에 있어서,

DVD-RAM용의 포커스 서보를 실시하는 단계와,

DVD-RAM용의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RAM이라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

##### 청구항 7

제 5항에 있어서,

(DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 포커스 서보를 실시하는 단계와,

(DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 (DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 8

제5항 기재의 디스크 판별 방법으로 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 디스크 판별하는 경우에는 DVD-RAM용의 포커스 서보를 실시하는 단계와, DVD-RAM용의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RAM이라고 판별하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수와는 다른 것에 기초하여 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 9

디스크 판별 방법에 있어서,

광 디스크 장치에 장착된 광 디스크의 반사율에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와,

상기 광 디스크의 표면으로부터 얻어지는 반사 신호의 시간과 기록면으로부터 얻어지는 반사 신호의 시간에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어지는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계를 일체로, 또는 선택해서 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 10

광 디스크 장치에 장착된 광 디스크의 반사율에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와,

상기 광 디스크의 표면으로부터 얻어지는 반사 신호의 시간과 기록면으로부터 얻어지는 반사 신호의 시간에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계와,

상기 광 디스크로부터 얻어지는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계를 포함한 디스크 판별 방법에 있어서,

상기 광 디스크의 기록면으로부터 얻어지는 포커스 오차 신호에 기초하여 광 디스크의 기록면의 수를 판정하는 단계와,

다른 레이저에 대한 반사광의 진폭치의 대소에 따라 상기 광 디스크의 종류를 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 11

제1항 내지 제4항, 제9항, 제10항 중 어느 한 항에 기재된 디스크 판별 방법을 실행하기 위한 디스크 재생 장치에 있어서,

레이저 빔을 상기 광 디스크에 조사하여, 상기 광 디스크로부터의 반사광에 기초하여 신호를 검출하는 광 픽업과,

상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 정보 재생 처리 회로와,

상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 포커스 오차 신호를 작성하는 포커스 오차 신호 작성 회로와,

상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 작성하는 트랙킹 오차 신호 작성 회로와,

광 픽업으로부터 조사되는 레이저 빔의 위치를 제어하는 액츄에이터(포커스 액츄에이터, 트랙킹 액츄에이터)와,

상기 광 디스크를 회전시키는 디스크 모터와,

상기 액츄에이터와 상기 디스크 모터를 구동하는 드라이브 회로와,

상기 포커스 오차 신호 또는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 드라이브 회로를 제어하는 서보 제어 회로와,

적어도 상기 정보 재생 처리 회로, 상기 서보 제어 회로를 제어하는 제어 회로

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치.

#### 청구항 12

제5항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 디스크 판별 방법을 실행하기 위한 디스크 재생 장치에 있어서,

레이저 빔을 상기 광 디스크에 조사하여, 상기 광 디스크로부터의 반사광에 기초하여 신호를 검출하는 광 픽업과,

상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 정보 재생 처리 회로와,

상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 포커스 오차 신호를 작성하는 포커스 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 작성하는 트랙킹 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 워블 신호를 추출하는 워블 신호 추출 회로와,  
 광 픽업으로부터 조사되는 레이저 빔의 위치를 제어하는 액츄에이터(포커스 액츄에이터, 트랙킹 액츄에이터)와,  
 상기 광 디스크를 회전시키는 디스크 모터와,  
 상기 액츄에이터와 상기 디스크 모터를 구동하는 드라이브 회로와,  
 상기 포커스 오차 신호 또는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 드라이브 회로를 제어하는 서보 제어 회로와,  
 적어도 상기 정보 재생 처리 회로, 상기 서보 제어 회로를 제어하는 제어 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치.

#### 청구항 13

디스크 재생 장치에 있어서,  
 광 디스크 장치에 장착된 광 디스크로부터 얻어진 신호에 기초하여 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치.

#### 청구항 14

제 13항에 있어서,  
 레이저 빔을 상기 광 디스크에 조사하여, 상기 광 디스크로부터의 반사광에 기초하여 신호를 검출하는 광 픽업과,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 정보 재생 처리 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 포커스 오차 신호를 작성하는 포커스 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 작성하는 트랙킹 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업으로부터 검출한 신호로부터 워블 신호를 추출하는 워블 신호 추출 회로와,  
 광 픽업으로부터 조사되는 레이저 빔의 위치를 제어하는 액츄에이터(포커스 액츄에이터, 트랙킹 액츄에이터)와,  
 상기 광 디스크를 회전시키는 디스크 모터와,  
 상기 액츄에이터와 상기 디스크 모터를 구동하는 드라이브 회로와,  
 상기 포커스 오차 신호 또는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 드라이브 회로를 제어하는 서보 제어 회로와,  
 적어도 상기 정보 재생 처리 회로, 상기 서보 제어 회로를 제어하는 제어 회로를 포함하고,  
 상기 트랙킹 오차 신호 작성 회로로부터 얻어지는 상기 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류인 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치.

#### 청구항 15

제 13항에 있어서,  
 레이저 빔을 상기 광 디스크에 조사하여, 상기 광 디스크로부터의 반사광에 기초하여 신호를 검출하는 광 픽업과,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 상기 광 디스크에 기록된 정보를 재생하는 정보 재생 처리 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 포커스 오차 신호를 작성하는 포커스 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 작성하는 트랙킹 오차 신호 작성 회로와,  
 상기 광 픽업이 검출한 신호로부터 워블 신호를 추출하는 워블 신호 추출 회로와,  
 광 픽업으로부터 조사되는 레이저 빔의 위치를 제어하는 액츄에이터(포커스 액츄에이터, 트랙킹 액츄에이터)와,  
 상기 광 디스크를 회전시키는 디스크 모터와,  
 상기 액츄에이터와 상기 디스크 모터를 구동하는 드라이브 회로와,  
 상기 포커스 오차 신호 또는 트랙킹 오차 신호에 기초하여 상기 드라이브 회로를 제어하는 서보 제어 회로와,

적어도 상기 정보 재생 처리 회로, 상기 서보 제어 회로를 제어하는 제어 회로를 포함하고,

상기 워블 신호 추출 회로로부터 얻어지는 상기 워블 신호에 기초하여 상기 광 디스크의 종류인 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 재생 장치.

#### 청구항 16

디스크 판별 방법에 있어서,

광 디스크로부터 얻어진 신호에 기초하여 DVD-RAM과, (DVD-RW 또는 DVD+RW)를 판별하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 17

제 16항에 있어서,

포커스 서보를 실시하는 단계와,

광 디스크로부터 푸시풀 방식 트랙킹 오차 신호를 얻는 단계와,

상기 트랙킹 오차 신호의 진폭이 소정치보다도 큰 것에 기초하여 상기 광 디스크를 DVD-RAM이라고 판별하는 단계와,

상기 트랙킹 오차 신호의 진폭이 소정치보다도 작은 것에 기초하여 상기 광 디스크를 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 18

제 16항에 있어서,

DVD-RAM용의 포커스 서보를 실시하는 단계와,

DVD-RAM용의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RAM이라고 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 19

제 16항에 있어서,

(DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 포커스 서보를 실시하는 단계와,

(DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 (DVD-RW용 또는 DVD+RW용)의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

#### 청구항 20

제 16항에 있어서,

DVD-RAM용의 포커스 서보를 실시하는 단계와,

DVD-RAM용의 트랙킹 서보를 실시하는 단계와,

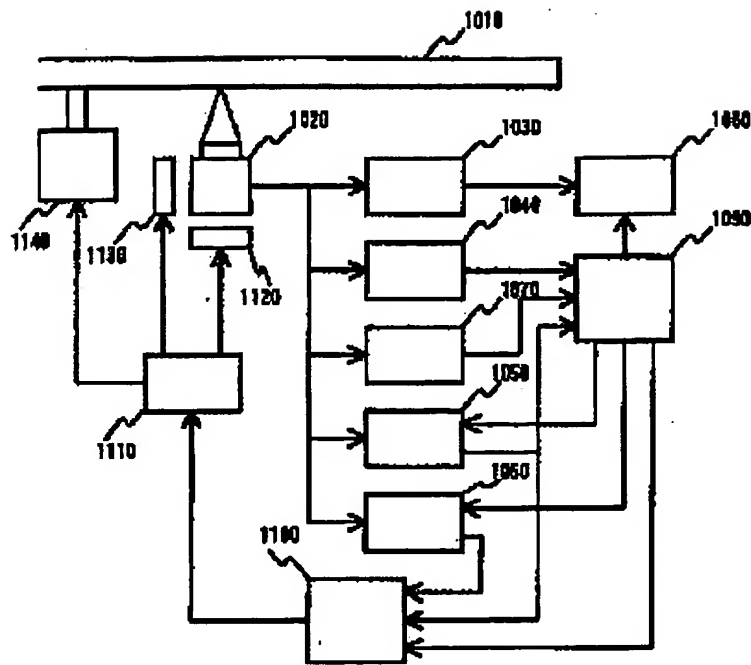
광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수인 것에 기초하여 DVD-RAM이라고 판별하는 단계와,

광 디스크로부터 얻어진 워블 신호가 DVD-RAM용의 주파수와는 다른 것에 기초하여 DVD-RW 또는 DVD+RW라고 판별하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 판별 방법.

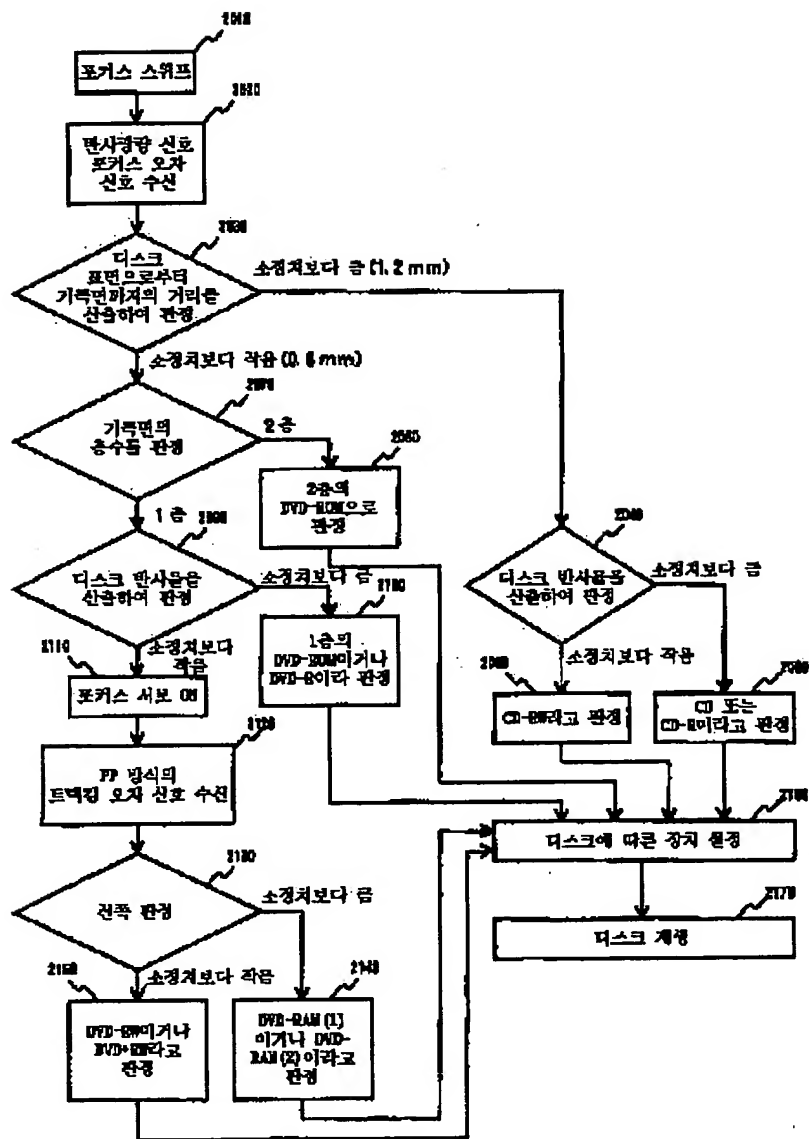
도면

도 1

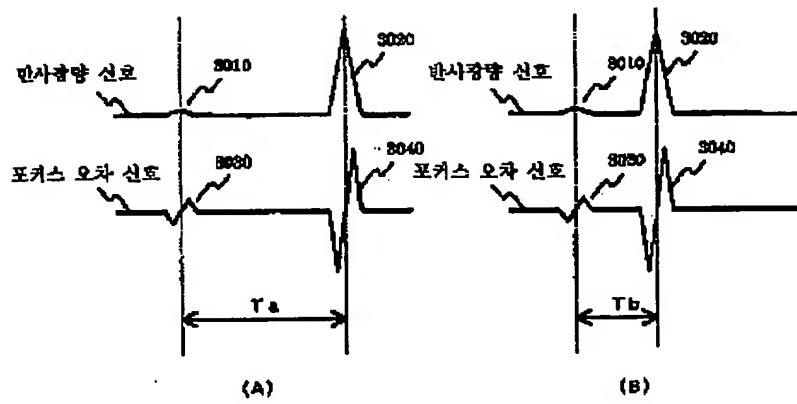




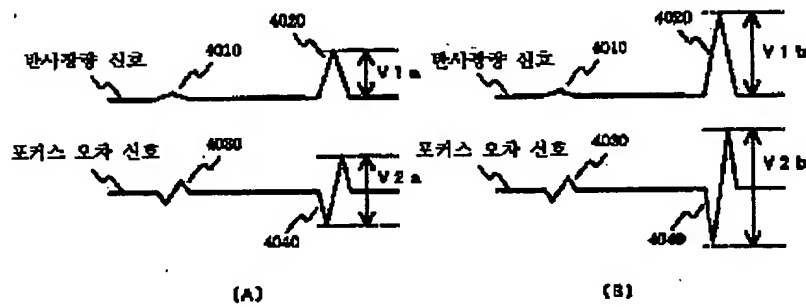
도면2



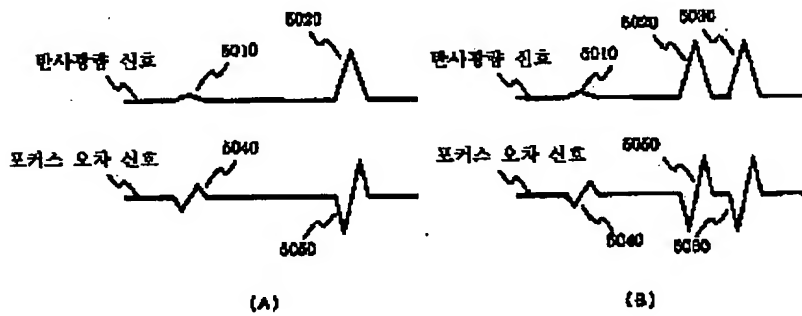
도면3



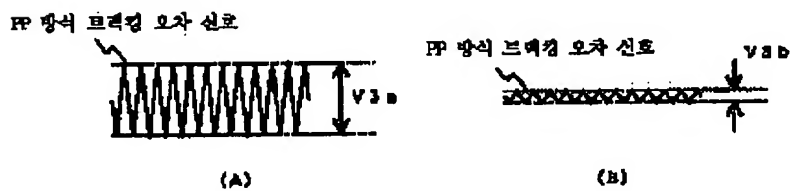
도면4



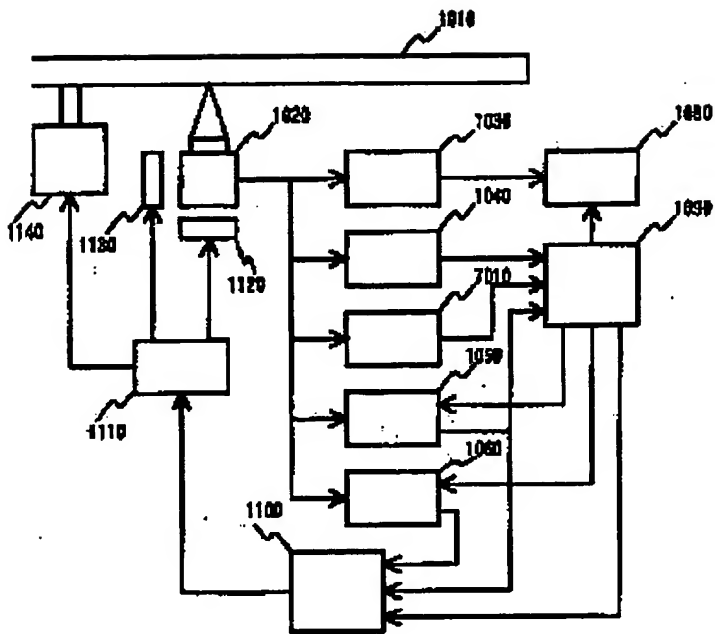
도면5



도면6



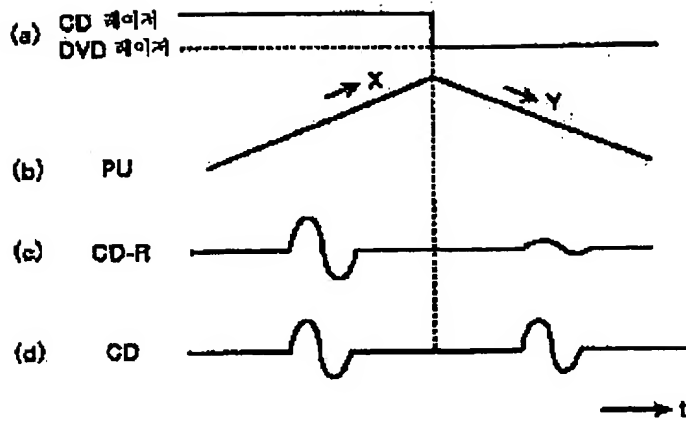
도 17



585



도 18



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**